

LASER PRINTER

Patent Number: JP4041259
Publication date: 1992-02-12
Inventor(s): MORI AKIRA
Applicant(s):: KOMATSU LTD
Requested Patent: ☐ JP4041259
Application Number: JP19900151378 19900607
Priority Number(s):
IPC Classification: B41J2/44
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PURPOSE:To print optional characters and figures easily with a high precision using a laser generator having a small capacity by providing a polygon mirror scanner, a rotary mirror scanner, a transmission diffusive liquid crystal mask, and an optical fiber converging lens on a light path of a laser beam from the laser generator to a printing surface.

CONSTITUTION:A laser printer is provided with a polygon mirror scanner 2, a galvano-mirror scanner 3, a transmission diffusive liquid crystal mask 4, and an optical fiber converging lens 5 on a light path S of a laser beam from a laser generator 1 to a printing surface 6. A laser beam S generated from the laser generator 1 is irradiated on the polygon mirror scanner 2 and irradiated in the direction of X-Y and on the whole surface of the transmission diffusive liquid crystal mask 4 by the polygon mirror scanner 2 and the galvano-mirror scanner 3. On the transmission diffusive liquid crystal mask 4, optional characters and figures are formed by a separate controller. Only a laser beam which has transmitted parts corresponding to the characters and figures arrives at the printing surface 6 through the optical fiber converging lens 5 so as to print the characters and figures.

Data supplied from the **esp@cenet** database - I2

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平4-41259

⑬ Int. Cl.³

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成4年(1992)2月12日

B 41 J 2/44

7611-2C B 41 J 3/00

Q

審査請求 未請求 請求項の数 6 (全6頁)

⑮ 発明の名称 レーザ印字装置

⑯ 特 願 平2-151378

⑰ 出 願 平2(1990)6月7日

⑱ 発 明 者 森 彰 神奈川県平塚市万田1200 株式会社小松製作所研究所内

⑲ 出 願 人 株式会社小松製作所 東京都港区赤坂2丁目3番6号

明 細 書

1. 発明の名称

レーザ印字装置

2. 特許請求の範囲

(1) レーザ発振器1から刻印面6までの間のレーザ光路上に、順に、ポリゴンミラースキャナ2と、ガルバノミラースキャナ3と、透過散乱形液晶マスク4と、オブチカルファイバ集合レンズ5とを設けた構成を特徴とするレーザ印字装置。

(2) レーザ発振器1から刻印面6までの間のレーザ光路上に、順に、ポリゴンミラースキャナ2と、ガルバノミラースキャナ3と、フィールドレンズ7と、透過散乱形液晶マスク4と、フィールドレンズ8と、対物レンズ9とを設けた構成を特徴とするレーザ印字装置。

(3) レーザ発振器1から刻印面6までの間のレーザ光路上に、順に、ポリゴンミラースキャナ2と、ガルバノミラースキャナ3と、フィールドレンズ7と、透過散乱形液晶マスク4

と、対物レンズ9とを設けた構成を特徴とするレーザ印字装置。

(4) 刻印面6における結像をリレーレンズ10を介して刻印面61に結像させ、かつリレーレンズ10と刻印面61との間に少なくとも1個以上のガルバノミラースキャナ11を配設した構成を特徴とする請求項1、請求項2または請求項3記載のレーザ印字装置。

(5) ポリゴンミラースキャナ2と、ガルバノミラースキャナ3との順が、ガルバノミラースキャナ3と、ポリゴンミラースキャナ2との順である請求項1、請求項2、請求項3または請求項4記載のレーザ印字装置。

(6) ガルバノミラースキャナ3が、ACモータまたはステップモータ等の高速モータにより駆動されるミラースキャナである請求項1、請求項2、請求項3、請求項4または請求項5記載のレーザ印字装置。

3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

本発明は、レーザ光により文字や図形を刻印面に刻印するレーザ印字装置に関する。

〔従来の技術〕

従来、レーザ印字装置としては、

- (1) レーザ光を金属マスク面に直接、かつスポットに照射し、該照射部を蒸発させ、文字や図形を刻印するもの、
- (2) 2枚のミラーをガルバノスキャナ等で縦横操作し、これらガルバノミラーを介し、文字や図形を刻印面に刻印するもの、
- (3) 偏向板と液晶とを用い、この液晶に任意に文字や図形を形成せしめ、レーザ光にコントラストを付与し、刻印面にこれらの文字や図形を刻印するもの、

以上のものが知られる。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかしながら、上記従来のレーザ印字装置には次に掲げる不都合がある。すなわち、

- (1) 金属マスク方式は、レーザ照射を直接行うため、文字や図形を任意に刻印することがで

とることなく、容易に、かつ高精度に刻印できるレーザ印字装置を提供することを目的とする。

〔課題を解決するための手段〕

上記目的を達成するため、本発明に係るレーザ印字装置は、第1図を参照して説明すれば、レーザ発振器1から刻印面6までの間のレーザ光路S上に、順に、ポリゴンミラースキャナ2と、ガルバノミラースキャナ3と、透過散乱形液晶マスク4と、オブチカルファイバ集合レンズ5とを備える構成とし、かかる構成において、第3図に示すように、レーザ発振器1から刻印面6までの間のレーザ光路S上に、順に、ポリゴンミラースキャナ2と、ガルバノミラースキャナ3と、フィールドレンズ7と、透過散乱形液晶マスク4と、フィールドレンズ8と、対物レンズ9とを備える構成としてもよい。また、レーザ発振器1から刻印面6までの間のレーザ光路S上に、順に、ポリゴンミラースキャナ2と、ガルバノミラースキャナ3と、フィールドレンズ7と、透過散乱形液晶マスク4と、対物レンズ9とを備える構成としてもよ

くないという不都合がある。また金属マスクのミラーによる選択法においては、文字や図形の種類に限られるという欠点がある。

- (2) 2枚のミラーとそのガルバノスキャナとによる方式は、任意な文字や図形を刻印しようとする、ガルバノスキャナの縦横操作のための制御系が複雑となる。このため、ハードウェアおよびソフトウェアが大がかりになってしまうという不都合がある。

- (3) 偏向板と液晶とによる方式では、偏向板において30～40%の透過率ロスが生ずるため、印字のためのレーザパワーが小さくなる。このため、そのロスパワー分だけレーザ発振器を大型化する必要がある。かかる結果、装置全体が大型化し、かつ高価になるという不都合がある。しかも大型化するにも、液晶を損なわない程度的大型出力のレーザ発振器に限定されるという不都合がある。

本発明は上記従来の問題に鑑み、任意な文字や図形を、小容量のレーザ発振器で、しかも場損を

い。

更に、印字範囲を広げるため第4図に示すように、刻印面6における結像を、リレーレンズ10を介して刻印面61に結像させ、かつリレーレンズ10と刻印面61との間に少なくとも1個以上のガルバノミラースキャナ11を配設する構成としてもよい。

なお、ポリゴンミラースキャナ2と、ガルバノミラースキャナ3との順が、ガルバノミラースキャナ3と、ポリゴンミラースキャナ2との順であってもよい。更に、ガルバノミラースキャナ3については、いわゆるACモータまたはステップモータ等の制御容易な高速モータにより駆動されるミラースキャナであってもよい。

〔作用〕

かかる第1発明の構成であれば、レーザ発振器1から発振されたレーザ光Sは、まずポリゴンミラースキャナ2に照射される。ポリゴンミラースキャナ2は数千回転/分のモータ軸に複数枚のミラーを多角形に備えた構成であり、回転するミラ

一への入射レーザ光は、第1図においてX-X方向に幅をもって反射する。この反射レーザ光はガルバノミラースキャナ3に入射する。そして、このガルバノミラースキャナ3の反射レーザ光は、図示Y-Y方向に幅をもって反射する。すなわち、ポリゴンミラースキャナ2と、ガルバノミラースキャナ3とにより、X-Y方向（簡単にいえば、縦横方向）に走査される。そして走査されつつ、透過散乱形液晶マスク4の全面域に照射される。この透過散乱形液晶マスク4には文字や図形が任意に形成される。そして、文字や図形に相当する部位を透過したレーザ光のみがオブチカルファイバ集合レンズ5を経て刻印面6に至り、ここにこれらの文字や図形を刻印する。透過散乱形液晶マスク4において、文字や図形を形成しない部位（すなわち、透過しない部位）のレーザ光はその部位において散乱するため、被検体に影響を与えない。

第2の発明は、ガルバノミラースキャナ3と透過散乱形液晶マスク4との間にレーザ光整形用と

してフィールドレンズ7を設置し、透過散乱形液晶マスク4と刻印面6との間に集光ならびにサイズ、収差補正用としてフィールドレンズ8と対物レンズ9とを設置したもので、第1の発明と同様にX-Y方向に走査され、透過散乱形液晶マスク4の全面域に照射された上、文字や図形に相当する部位を透過したレーザ光により、刻印面6に文字や図形が刻印される。

第3の発明は、第2の発明においてフィールドレンズ7とフィールドレンズ8とによる作用をフィールドレンズ7のみで構成し、フィールドレンズ8を省いたものである。

第4の発明は、第1～第3の発明において印字範囲を広げることを目的としたものである。第1～第3の発明においては、刻印面6の位置が固定されており、このままでは印字範囲を広げることができない。これを解決するために、オブチカルファイバ集合レンズ5または対物レンズ9と刻印面6との間にスキャナミラー等を追設して印字範囲を広げる方法が考えられる。

しかしながら、オブチカルファイバ集合レンズまたは対物レンズの倍率が大きい（結像比が1よりかなり小さい）場合には、オブチカルファイバ集合レンズ5または対物レンズ9と刻印面6との距離は小さくなり、スキャナミラー等を追設するスペースがなくなることがある。本第4の発明においては、かかる不具合を解決するために、第4図に示すように刻印面6における結像をリレーレンズ10を介して刻印面61に転写する。こうすればリレーレンズ10と刻印面61との間にガルバノミラースキャナ11を配設することにより、印字範囲の拡大が可能となる。なお、ガルバノミラースキャナ11は複数個であってもよいことはいうまでもない。

第5の発明は、前記第1～第4の発明において、ポリゴンミラースキャナ2と、ガルバノミラースキャナ3との順を逆にしただけの構成である。

また第6の発明は、前記第1～第5の発明において、ガルバノミラースキャナ3の駆動源がACモータあるいはステップモータ等の高速モータに

よって構成されるものである。

〔実施例〕

以下本発明の実施例を図面を参照して詳細に説明する。第1図は第1発明の実施例を示す図である。第1図において、レーザ発振器1から刻印面6までの間のレーザ光路S上に、順に、ポリゴンミラースキャナ2と、ガルバノミラースキャナ3と、透過散乱形液晶マスク4と、オブチカルファイバ集合レンズ5とを備えた構成である。作動を述べれば、レーザ発振器1から発振されたレーザ光Sは、まずポリゴンミラースキャナ2に照射される。ポリゴンミラースキャナ2は、第2図に示す構成となっており、7500rpmのモータ軸に複数枚のミラーをポリゴン（実施例では10角形）に備えたものである。従って、回転するポリゴンミラーへの入射レーザ光は、図示X-X方向に幅をもって反射する。この反射レーザ光はガルバノミラースキャナ3に入射する。そして、このガルバノミラースキャナ3の反射レーザ光は、図示Y-Y方向に幅をもって反射する。すなわち、

ポリゴンミラースキャナ2と、ガルバノミラースキャナ3とにより、X-Y方向（簡単にいえば、縦横方向全域）に、かつ透過散乱形液晶マスク4の全面域に照射される。この透過散乱形液晶マスク4には、別途制御器により任意の文字や図形が形成される。そして文字や図形に相当する部位を透過したレーザ光のみがオブチカルファイバ集合レンズ5を経て、刻印面6に至り、ここにこれらの文字や図形を刻印する。なお、前記透過散乱形液晶マスク4において、文字や図形を形成しない部位（すなわち透過しない部位）のレーザ光はその部位において散乱し、被検体に影響を及ぼさない（なお、透過散乱形液晶マスク4の電極への印加電圧を制御することにより透過率を変更し、刻印の程度、たとえば深さ等を制御することも可能である）。次に実施例の効果を以下説明する。まずポリゴンミラースキャナ2と、ガルバノミラースキャナ3とは高速スキャナであり、このため透過散乱形液晶マスク4上の全面域へのレーザ照射は数百回/分となる。かりにある図形が透過散乱

ズ7を設置し、透過散乱形液晶マスク4と刻印面6との間に集光ならびにサイズ、収差補正用としてフィールドレンズ8と対物レンズ9とを設置したものである。

次に第2発明の実施例の詳細を説明する。

- 1) レーザ; YAGレーザ (CW-Qスイッチレーザ)、最大出力50W
- 2) ポリゴンミラー; 36面体、10~350 rpm (X軸走査用)
- 3) スキャナミラー; DCサーボモータ駆動 (Y軸走査用)
- 4) フィールドレンズ; $\phi 120$, $f = 250$
- 5) 液晶マスク; $70 \times 70 \text{ mm}$, 24×24 ドット 透過散乱形液晶マスク
- 6) フィールドレンズ; $\phi 120$, $f = 300$
- 7) 対物レンズ (結像レンズ); $f = 31$
- 8) 結像比; 60:7 (すなわち刻印面の大きさは約 $8.2 \times 8.2 \text{ mm}$)

この実施例では、 $70 \times 70 \text{ mm}$ (24×24 ドットマトリックス) の液晶マスク上に表示され

形液晶マスク4上に1秒間だけ形成されていても、その図形のどの部位に対しても、各々10回程度レーザ照射をすることができる（いわゆる重ね打ちをすることができる）。このように重ね打ちをすることができるため、レーザ出力が小さいレーザ発振器であっても実施例に使用することができる。更に透過散乱形液晶マスク4は偏向板や偏向ミラーを使用していないため、従来のような偏向板や偏向ミラーによる透過率の低下がなくなる。この結果更にレーザ出力の小さなレーザ発振器であっても使用することができる。またオブチカルファイバ集合レンズ5はそれ自体が収差を伴わないこと、また像面間距離が極めて小さいこと（通常球面レンズの $1/30 \sim 1/100$ の距離）という長所を備えているため、刻印を鮮明にすることができ、かつ装置全体の増積も小さくすることが可能となる。

第2発明の実施例は、第3図に示すように、ガルバノミラースキャナ3と透過散乱形液晶マスク4との間にレーザ光整形用としてフィールドレン

ズ7を設置し、透過散乱形液晶マスク4と刻印面6との間に集光ならびにサイズ、収差補正用としてフィールドレンズ8と対物レンズ9とを設置したものである。

第3発明の実施例は、第2の発明においてフィールドレンズ7とフィールドレンズ8とによる作用をフィールドレンズ7のみで構成し、フィールドレンズ8を省いたものである（図示せず）。

第4発明の実施例は、第4図に示すように、レーザ発振器1から刻印面6までの間のレーザ光路S上に、順に、ポリゴンミラースキャナ2、ガルバノミラースキャナ3、フィールドレンズ7、透過散乱形液晶マスク4、フィールドレンズ8、対物レンズ9からなる第1実施例と同一の構成に、リレーレンズ10と1個以上のガルバノミラースキャナ11とを配設し、刻印面61に結像させて印字するようにしたものである。従って刻印面6においては結像させるのみで、印字は行われない。

次に第4発明の実施例の詳細を説明する。

- 1) リレーレンズ; 倍率 $\beta = -1.0$

2) 結像面6とリレーレンズ10との距離およびリレーレンズ10と刻印面61との距離;
約150mm

3) スキャナミラー(DCモータ駆動)をX軸用、Y軸用として2個配設

上記の結果、 8.2×8.2 mmの印字範囲を、 24.6×24.6 mmと9倍に拡大することが可能であった。

第5発明の実施例は、ポリゴンミラースキャナ2と、ガルバノミラースキャナ3との順を逆にしただけの構成である(図示せず)。従ってX-Y方向ではなくY-X方向に順に走査されるだけであり、その他の作用および効果は上記実施例と同様である。

また第6発明の実施例は、ガルバノミラースキャナ3の駆動源をACモータあるいはステップモータ等に変更しただけの構成である(図示せず)。

[発明の効果]

以上説明したように、本発明に係るレーザ印字装置によれば、レーザ発振器から刻印面までの間

のレーザ光路上に、ポリゴンミラースキャナと、回転ミラースキャナと、透過散乱形液晶マスクと、オプティカルファイバ集合レンズとを備えた構成、あるいは上記透過散乱形液晶マスクの前後にフィールドレンズを設け、刻印面の前に対物レンズを設ける構成により、高速重ね打ちをすることができ、かつ偏向による透過ロスがないため、高精度の印字を小容量のレーザ発振器ですることができるようになる。更に収差がなく、かつ像面間距離が小さいため、装置自体の増積をも小さくすることができるようになる。

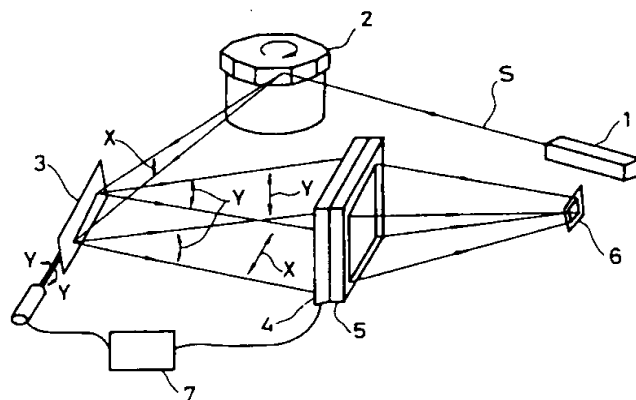
また、上記構成にリレーレンズと1個以上のスキャナミラーとを配設することにより、印字範囲の拡大が可能となる。

4. 図面の簡単な説明

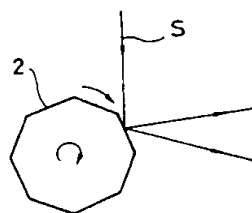
第1図は第1発明に係るレーザ印字装置の実施例を示す図、第2図はポリゴンミラースキャナの構成を説明する図、第3図は第2発明に係るレーザ印字装置の実施例を示す図、第4図は第4発明に係るレーザ印字装置の実施例を示す図である。

- 1.....レーザ発振器
- 2.....ポリゴンミラースキャナ
- 3, 11.....ガルバノミラースキャナ
- 4.....透過散乱形液晶マスク
- 5.....オプティカルファイバ集合レンズ
- 6.....刻印面
- 7, 8.....フィールドレンズ
- 9.....対物レンズ
- 10.....リレーレンズ

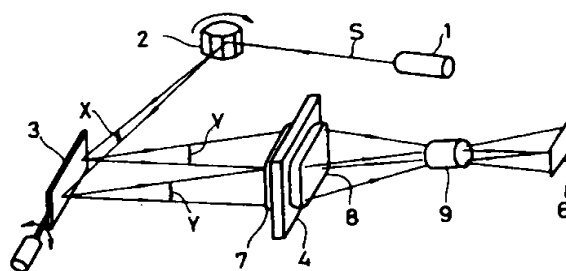
特許出願人 株式会社小松製作所



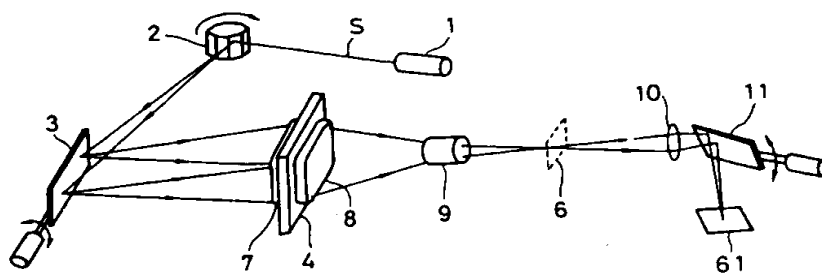
第1図



第2図



第 3 図



第 4 図